

OPTİK ALETLER

Keşif, Bilim ve Gözün Gücü

EDİTÖR

Doç.Dr. Hülya KURU MUTLU



© Copyright 2025

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Yayınevi A.Ş.'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN

978-625-375-828-8

Kitap Adı

OPTİK ALETLER Keşif, Bilim ve Gözün Gücü

Editör

Hülya KURU MUTLU

ORCID iD: 0000-0002-6955-5851

Yayın Koordinatörü

Yasin DİLMEN

Sayfa ve Kapak Tasarımı

Akademisyen Dizgi Ünitesi

Yayıncı Sertifika No

47518

Baskı ve Cilt

Vadi Matbaacılık

Bisac Code

TEC030000

DOI

10.37609/akya.4036

Kütüphane Kimlik Kartı

Optik Aletler Keşif, Bilim ve Gözün Gücü / ed. Hülya Kuru Mutlu.

Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2025.

169 s. : şekil, tablo. ; 135x210 mm.

Kaynakça var.

ISBN 9786253758288

GENEL DAĞITIM

Akademisyen YAYINEVİ A.Ş.

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

Optik bilimi, fiziğin temel alanlarından biri olmasının yanı sıra, sağlık ve teknoloji başta olmak üzere pek çok disiplinle doğrudan ilişki içerisinde. Işığın doğası, yayılımı ve madde ile etkileşimi üzerine kurulu olan bu alan; mikroskoplardan teleskoplara, fotodedektörlerden dermatoskoplara kadar uzanan geniş bir yelpazede optik aletlerin gelişmesine zemin hazırlamıştır. Bu kitap, optik aletlerin çalışma prensiplerini hem fiziksel temelleriyle hem de optisyenlik mesleği bağlamında uygulamalı yönleriyle ele almak amacıyla hazırlanmıştır.

Optisyenlik, görme sağlığına yönelik uygulamaları kapsayan, optik bilimin doğrudan hayata geçtiği önemli bir sağlık alanıdır. Gözün optik yapısı, ışığın kırılması, mercek sistemleri ve algılama mekanizmaları; yalnızca teorik bilgi değil, aynı zamanda doğru ve güvenilir uygulamalar için vazgeçilmez unsurlardır. Bu nedenle optik aletlerin doğru anlaşılması, optisyenlik eğitiminde temel bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır.

Fizik bilimi açısından bakıldığında ise bu kitap, optik sistemlerin arkasındaki temel yasaları, yarı iletken tabanlı algılayıcıları, görüntüleme tekniklerini ve ölçüm cihazlarını açıklayarak öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Kuramsal bilgilerin, günlük yaşamda ve mesleki uygulamalarda kullanılan cihazlarla ilişkilendirilmesi, öğrenmenin kalıcılığını artırmaktadır.

Bu eser; optisyenlik ve fizik alanlarında öğrenim gören öğrenciler, bu alanlarda görev yapan eğitmenler ve optik aletlere ilgi duyan tüm okuyucular için kaynak niteliğinde olacak şekilde hazırlanmıştır. Konular sade bir dil ile aktarılmış, gerekli yerlerde kavramsal açıklamalarla desteklenmiş ve disiplinler arası bir bakış açısı benimsenmiştir.

Bilginin doğru kullanıldığında insan yaşamına doğrudan katkı sağladığı bilinciyle hazırlanan bu kitabın, okuyuculara hem teorik hem de pratik anlamda fayda sağlaması temennisiyle...

Doç.Dr. Hülya KURU MUTLU

İÇİNDEKİLER

1. OPTİĞE GİRİŞ	1
Yazar: Doç.Dr. Hülya KURU MUTLU	
2. TEMEL GÖRÜNTÜLEME SİSTEMLERİ	17
Yazar: Dr. Celal AŞICI	
3. MİKROSKOPLAR	35
Yazar: Doç.Dr. Hülya KURU MUTLU	
4. TELESKOPLAR VE ASTRONOMİK OPTİK	47
Yazar: Doç.Dr. Burak Malik KAYA	
5. GÖRSEL GÖZLEM ARAÇLARI	61
Yazar: Doç.Dr. Hülya KURU MUTLU	
6. SPEKTROSKOPİK VE GİRİŞİMSEL SİSTEMLER	75
Yazar: Doç.Dr. Burak Malik KAYA	
7. ÖLÇÜM VE ANALİZ OPTİK CİHAZLARI	89
Yazar: Doç.Dr. Şadiye Meral ÇAKMAK	
8. TIBBİ VE ENDÜSTRİYEL OPTİK SİSTEMLER	101
Yazarlar: Doç.Dr. Hülya KURU MUTLU Ayça Melek UYKUN - Özlem YAMAK	
9. GÖRÜNTÜLEME VE KAYIT TEKNOLOJİLERİ	127
Yazar: Doç.Dr. Celal AŞICI	
10. GÖRME DÜZELTME VE YARDIMCI OPTİK ARAÇLAR	137
Yazar: Doç.Dr. Şadiye Meral ÇAKMAK	
11. TIP VE ÖLÇME ALANLARINDA KULLANILAN OPTİK CİHAZLAR	151
Yazar: Doç.Dr. Hülya KURU MUTLU	

YAZARLAR

Doç.Dr. Hülya KURU MUTLU

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu-Optisyonluk Programı

Araş. Gör. Dr. Celal AŞICI

ESOGÜ Fen Fakültesi Fizik Bölümü

Doç. Dr. Malik KAYA

ESOGÜ, Sağlık Hiz. MYO, Müdür Yrd., Tıbbi Hiz. Tek. Böl. Başkanı, Optisyonluk Programı
ESOGÜ-TATUM, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Translasyonel Tıp Uygulama ve Araştırma Merkezi

Doç. Dr. Şadiye Meral ÇAKMAK

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü

Ayça Melek UYKUN

Özlem YAMAK

1.OPTİĞE GİRİŞ

Yazar: Doç. Dr. Hülya KURU MUTLU

Öğrenme Kazanımları

Bu bölümün sonunda öğrenci;

- * Optik biliminin tanımını ve kapsamını açıklar.
- * Optik aletlerin tarihsel gelişimini kronolojik olarak özetler.
- * Optiğin günlük yaşam ve teknoloji üzerindeki etkilerini örneklerle açıklar.
- * Optik malzemelerin temel özelliklerini ve kullanım alanlarını sınıflandırır.

KAYNAKÇA

1. Anonim 1, Sektörüm Dergisi. (2023). Optik nedir? Optiğin dünden bugüne tarihsel gelişimi. Sektörüm Dergisi. <https://www.sektorumdergisi.com/optik-nedir-optigin-dunden-bugune-tarihsel-gelisimi/>, 3 Mayıs 2023.
2. Born, M., & Wolf, E. (1999). *Principles of optics: Electromagnetic theory of propagation, interference and diffraction of light* (7th ed.). Cambridge University Press.
3. Çakmak, Ş. (2020). *Işıktaki girişim*. Ş. Çakmak & H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik II (1. bs.). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-625-767-936-7
4. Çakmak, Ş., & Kuru Mutlu, H. (2020). *Kutuplanma (polarizasyon)*. Ş. Çakmak & H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik II (1. bs.). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-625-767-936-7
5. Çakmak, Ş. (2019). *Mercekler*. H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik I (ss. 147–179). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-605-258-777-5
6. Çakmak, Ş. (2019). *Soğurum, geçirim ve yansımaya*. H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik I (ss. 31–51). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-605-258-777-5
7. Hecht, E. (2017). *Optics* (5th ed.). Pearson Education.
8. Kuru Mutlu Hülya, “Blue Light Biosafety And Blue Light Protection Technology Analysis”, International Journal Of Advanced Natural Sciences And Engineering Researches , Vol.10, No.8, Pp.147-152, 2024.
9. Kuru Mutlu Hülya, Kaya Burak Malik, Kırankabeş Armağan, Contact Lens History, Contact Lens Types And Future Of Contact Lens, Kırklareli Üniversitesi Mühendislik Ve Fen Bilimleri Dergisi , Vol.10, No.1, Pp.54-65, 2024.
10. Kuru Mutlu Hülya, Öz Zeliha, Ünsal Alaettin, “Determining The Attitudes Of The People Who Come To The Optical Store In Eskişehir Toward The Use Of Sunglasses”, Aksaray J. Sci. Eng , Vol.8, No.2, Pp.1-8, 2024.
11. Kuru Mutlu Hülya, Ekem Naci, “Analysis Of The Anti-Reflection Coated Eyeglass Used In Turkey”, International Journal Of Eastern Anatolia Science Engineering And Design , Vol.3, No.1, Pp.157-166, 2021.
12. Kuru Mutlu Hülya, Ekem Naci, “Analysis And Calculations Of Decentration Amount And Prism In Eyeglass Lenses”, Cumhuriyet Science Journal , Vol.42, No.2, Pp.364-371, 2021.
13. Kuru Mutlu Hülya, “Lensler”, Mümin Mehmet Koç, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.37-61, 2024.
14. Kuru Mutlu Hülya, “Fizikte Ölçümler, Vektörler”, Fizik I (Teknolojinin Bilimsel İlkeleri) Özet Konu Anlatımı Ve Soru Bankası, Kuru Mutlu, Hülya; Çakmak Şadiye, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.1-31, 2021.
15. Kuru Mutlu Hülya, Kutuplanma (Polarizasyon), Fizik-Geometrik Optik Iı, Hülya Kuru Mutlu,Şadiye Çakmak, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.97-130, 2020.
16. Kuru Mutlu Hülya, Optik Sistemler, Fizik-Geometrik Optik II, Kuru Mutlu Hülya, Çakmak Şadiye, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.1-26, 2020.
17. Kuru Mutlu Hülya, Işığın Doğası Ve Işınlara, Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.1-28, 2019.
18. Kuru Mutlu Hülya, Işığın Kırılması, Snell Yasası, Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.53-84, 2019.
19. Polat, M., & Genç, E. (2019). “Değişken Odaklı Optik Görüntüleme Sistemi Tasarımı ve Üretimi”, Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 31(2), 353-369.
20. Pedrotti, F. L., Pedrotti, L. M., & Pedrotti, L. S. (2018). *Introduction to optics* (3rd ed.). Cambridge University Press.
21. Saleh, B. E. A., & Teich, M. C. (2019). *Fundamentals of photonics* (3rd ed.). Wiley.

22. Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2014). *Physics for scientists and engineers* (9th ed.). Cengage Learning.
23. Smith, W. J. (2008). *Modern optical engineering: The design of optical systems* (4th ed.). McGraw-Hill.
24. Yariv, A., & Yeh, P. (2007). *Photonics: Optical electronics in modern communications* (6th ed.). Oxford University Press.

2. TEMEL GÖRÜNTÜLEME SİSTEMLERİ

Yazar: Dr. Celal AŞICI

Öğrenme Kazanımları

Bu bölümün sonunda öğrenci;

- * Optik görüntüleme sistemlerinin temel bileşenlerini tanımlar.
- * Objektif, dedektör ve görüntü işleme birimlerinin görevlerini açıklar.
- * Odak uzaklığı ile görüş açısı arasındaki ilişkiyi analiz eder.
- * Basit optik sistemlerde görüntü oluşumunu şematik olarak gösterir.

KAYNAKÇA

1. Gross, H. 2025. Lens Design for Imaging: Fundamentals of Optical Systems, Volume 1. Wiley-VCH - Görseleştirme İçin Mercek Tasarımı: Optik Sistemlerin Temelleri, Cilt 1
2. Saha, S. K. 2025. Paradigm of Optical Imaging. Routledge - Optik Görüntülemenin Paradigması
3. Schreiber, W. F. 1993. Fundamentals of Electronic Imaging Systems: Some Aspects of Image Processing. Springer - Elektronik Görüntüleme Sistemlerinin Temelleri: Görüntü İşlemenin Bazı Yönleri
4. Singer, W., Totzeck, M., & Gross, H. (eds.) 2018. Handbook of Optical Systems, Volume 2: Physical Image Formation. Wiley-VCH - Optik Sistemler El Kitabı, Cilt 2: Fiziksel Görüntü Oluşumu
5. Teubner, U., & Brückner, H. 2018. Optical Imaging and Photography. De Gruyter Brill - Optik Görüntüleme ve Fotoğrafçılık
6. Kaya, B.M. and Asici, C., 2025, Analysis of Surface Roughness and Strain Durability of Eyeglasses Frames by the 3D Printing Technology, ACS Omega, 10 (12), 12214-12223.
7. BM Kaya, O Esenturk, C Asici, U Sarac, G Dindis, MC Baykul, 2024, Coating effects of a strain sensor on durability and sensitivity using the fiber loop ringdown spectroscopy technique, Physica Scripta 99 (5), 055511
8. BM Kaya, S Oz, O Esenturk, 2024, Application of fiber loop ringdown spectroscopy technique for a new approach to beta-amyloid monitoring for Alzheimer Disease's early detection, Biomedical Physics & Engineering Express 10 (3), 035037
9. BM Kaya, 2024, A novel single mode fiber optic temperature sensor combined with the FLRDS technique, Physica Scripta 99 (9), 095405
10. Kaya, M, 2020, Fiber optic chemical sensors for water testing by using fiber loop ringdown spectroscopy technique, Turkish Journal of Electrical Engineering and Computer Sciences 28 (5), 2375-2384.
11. M Kaya, O Esenturk- 2020, Study of strain measurement by fiber optic sensors with a sensitive fiber loop ringdown spectrometer, Optical Fiber Technology 54, 102070.
12. Kuru Mutlu Hülya, "Blue Light Biosafety And Blue Light Protection Technology Analysis", International Journal Of Advanced Natural Sciences And Engineering Researches , Vol.10, No.8, Pp.147-152, 2024.
13. Kuru Mutlu Hülya, Kaya Burak Malik, Kırankabeş Armağan, Contact Lens History, Contact Lens Types And Future Of Contact Lens, Kırklareli Üniversitesi Mühendislik Ve Fen Bilimleri Dergisi , Vol.10, No.1, Pp.54-65, 2024.
14. Kuru Mutlu Hülya, Öz Zeliha, Ünsal Alaettin, "Determining The Attitudes Of The People Who Come To The Optical Store In Eskişehir Toward The Use Of Sunglasses", Aksaray J. Sci. Eng , Vol.8, No.2, Pp.1-8, 2024.
15. Kuru Mutlu Hülya, Ekem Naci, "Analysis Of The Anti-Reflection Coated Eyeglass Used In Turkey", International Journal Of Eastern Anatolia Science Engineering And Design , Vol.3, No.1, Pp.157-166, 2021.
16. Kuru Mutlu Hülya, Ekem Naci, "Analysis And Calculations Of Decentration Amount And Prism In Eyeglass Lenses", Cumhuriyet Science Journal , Vol.42, No.2, Pp.364-371, 2021.
17. Kuru Mutlu Hülya, "Lensler", Mümin Mehmet Koç, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.37-61, 2024.
18. Kuru Mutlu Hülya, "Fizikte Ölçümler, Vektörler", Fizik I (Teknolojinin Bilimsel İlkeleri) Özet Konu Anlatımı Ve Soru Bankası, Kuru Mutlu, Hülya; Çakmak Şadiye, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.1-31, 2021.

19. Kuru Mutlu Hülya, Kutuplanma (Polarizasyon), Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Şadiye Çakmak, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.97-130, 2020.
20. Kuru Mutlu Hülya, Optik Sistemler, Fizik-Geometrik Optik I, Kuru Mutlu Hülya, Çakmak Şadiye, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.1-26, 2020.
21. Kuru Mutlu Hülya, Işığın Doğası Ve Işınlr, Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.1-28, 2019.
22. Kuru Mutlu Hülya, Işığın Kırılması, Snell Yasası, Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.53-84, 2019.
23. Çakmak, Ş. (2020). Işıқта girişim. Ş. Çakmak & H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik II (1. bs.). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-625-767-936-7
24. Çakmak, Ş., & Kuru Mutlu, H. (2020). Kutuplanma (polarizasyon). Ş. Çakmak & H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik II (1. bs.). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-625-767-936-7
25. Çakmak, Ş. (2019). Mercekler. H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik I (ss. 147–179). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-605-258-777-5
26. Çakmak, Ş. (2019). Soğurum, geçirim ve yansıma. H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik I (ss. 31–51). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-605-258-777-5
27. Serincan Uğur, Kuru Hülya, Kulakçı Mustafa, “Kuantum Nokta Ara Bant Oluşumlu Güneş Hücresinin Büyütülmesi, Fabrikasyonu ve Karakterizasyonu”, Politeknik Dergisi , vol.20, no.3, pp.565-569, 2017.
28. Kuru Hülya, Serincan Uğur, Kulakçı Mustafa, “Gaas Based Solar Cells:Growth, Fabrication And Characterization”, International Journal Of Physical And Mathematical Sciences , Vol.9, No.12, Pp.2444, 2015.
29. Kuru H., Arpapay B., Karakulak T., Arıkan B., Aslan B., Serincan U., “Characterization Of A Multilayer Gaas Algaas Broadband Quantum Well Infrared Photodetectors”, Advances İn Control, Chemical Engineering, Civil Engineering And Mechanical Engineering , No.1, Pp.232-235, 2010.
30. Kuru Mutlu, Hülya, “Photovoltaic Conversion Systems”, International Research İn Science Mathematics, Prof. Dr. Filiz Özbaş Gerçeker, Prof. Dr. Hasan Akgül, Assoc. Prof. Dr. Hayri Baba, Editor, Serüven Yayınevi, İzmir, Pp.241-252, 2022.
31. Kuru Mutlu, Hülya, “Solar Energy And Solar Batteries”, International Research İn Science And Mathematics, Prof. Dr. Filiz Özbaş Gerçeker, Prof. Dr. Hasan Akgül, Assoc. Prof. Dr. Hayri Baba, Editor, Serüven Yayınevi, İzmir, Pp.253-263, 2022.
32. Kuru Mutlu, H., Mutlu A., “Analysis Of Tiles Produced From A Schist Material And Their Ultraviolet, Near-İnfrared, Mid-İnfrared, Longwave-İnfrared And Far-İnfrared Spectra”, Clay Minerals , Vol.56, No.4, Pp.292-298, 2021.
33. Kuru Mutlu, H., High-strength tile production from yellow clay with high silicon dioxide content and its reflection in ultraviolet and visible regions, Case Studies in Construction Materials , vol.21, 2024.

3. MİKROSKOPLAR

Yazar: Doç. Dr. Hülya KURU MUTLU

Öğrenme Kazanımları

Bu bölümün sonunda öğrenci;

- * Mikroskobun çalışma prensibini ışığın kırılması bağlamında açıklar.
- * Basit ve bileşik mikroskopları yapısal ve işlevsel açıdan karşılaştırır.
- * Mikroskop parçalarını ve her birinin görevini tanımlar.
- * Uygun büyütme ve odaklama ayarlarını deneysel olarak uygular.

KAYNAKÇA

1. Bradbury, S. (1984). *An introduction to the optical microscope*. Oxford University Press.
2. Hecht, E. (2017). *Optics* (5th ed.). Pearson Education.
3. Çakmak, Ş. (2020). *Işıқта girişim*. Ş. Çakmak & H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik II (1. bs.). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-625-767-936-7
4. Çakmak, Ş., & Kuru Mutlu, H. (2020). *Kutuplanma (polarizasyon)*. Ş. Çakmak & H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik II (1. bs.). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-625-767-936-7
5. Çakmak, Ş. (2019). *Mercekler*. H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik I (ss. 147–179). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-605-258-777-5
6. Çakmak, Ş. (2019). *Soğurum, geçirim ve yansımaya*. H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik I (ss. 31–51). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-605-258-777-5
7. Kuru Mutlu Hülya, “Blue Light Biosafety And Blue Light Protection Technology Analysis”, International Journal Of Advanced Natural Sciences And Engineering Researches , Vol.10, No.8, Pp.147-152, 2024.
8. Kuru Mutlu Hülya, Kaya Burak Malik, Kırankabeş Armağan, Contact Lens History, Contact Lens Types And Future Of Contact Lens, Kırklareli Üniversitesi Mühendislik Ve Fen Bilimleri Dergisi , Vol.10, No.1, Pp.54-65, 2024.
9. Kuru Mutlu Hülya, Öz Zeliha, Ünsal Alaettin, “Determining The Attitudes Of The People Who Come To The Optical Store İn Eskişehir Toward The Use Of Sunglasses”, Aksaray J. Sci. Eng , Vol.8, No.2, Pp.1-8, 2024.
10. Kuru Mutlu Hülya, Ekem Naci, “Analysis Of The Anti-Reflection Coated Eyeglass Used İn Turkey”, International Journal Of Eastern Anatolia Science Engineering And Design , Vol.3, No.1, Pp.157-166, 2021.
11. Kuru Mutlu Hülya, Ekem Naci, “Analysis And Calculations Of Decentration Amount And Prism İn Eyeglass Lenses”, Cumhuriyet Science Journal , Vol.42, No.2, Pp.364-371, 2021.
12. Kuru Mutlu Hülya, “Lensler”, Mümin Mehmet Koç, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.37-61, 2024.
13. Kuru Mutlu Hülya, “Fizikte Ölçümler, Vektörler”, Fizik I (Teknolojinin Bilimsel İlkeleri) Özet Konu Anlatımı Ve Soru Bankası, Kuru Mutlu, Hülya; Çakmak Şadiye, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.1-31, 2021.
14. Kuru Mutlu Hülya, Kutuplanma (Polarizasyon), Fizik-Geometrik Optik Iı, Hülya Kuru Mutlu,Şadiye Çakmak, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.97-130, 2020.
15. Kuru Mutlu Hülya, Optik Sistemler, Fizik-Geometrik Optik Iı, Kuru Mutlu Hülya, Çakmak Şadiye, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.1-26, 2020.
16. Kuru Mutlu Hülya, Işığın Doğası Ve Işınlara, Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.1-28, 2019.
17. Kuru Mutlu Hülya, Işığın Kırılması, Snell Yasası, Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.53-84, 2019.
18. OpenStax. (2020). *College physics*. Rice University. <https://openstax.org>
19. Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2014). *Physics for scientists and engineers* (9th ed.). Cengage Learning.
20. Tortora, G. J., Funke, B. R., & Case, C. L. (2016). *Microbiology: An introduction* (12th ed.). Pearson.
21. TÜBİTAK Bilim Genç. (2023, Mart 28). Mikroskop örnek görseli <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/konular/mikroskop>

4. TELESKOPLAR VE ASTRONOMİK OPTİK

Yazar: Doç. Dr. Malik KAYA

Öğrenme Kazanımları

Bu bölümün sonunda öğrenci;

- * Teleskopların temel amacının ışık toplamak olduğunu açıklar.
- * Mercekli, aynalı ve katadioptrik teleskopları karşılaştırır.
- * Tarihsel teleskop modellerinin optik tasarımlarını analiz eder.
- * Astronomik gözlemlerde teleskop türü seçiminin önemini değerlendirir.

KAYNAKÇA

1. Özdemir, S., Gürol, B., Demircan, O., 2006, Astronomi ve Astrofizik kitabı, Asil Yayınevi, Ankara.
2. <https://edergi.tubitak.gov.tr/edergi/yazi.pdf?dergiKodu=4&cilt=42&sayi=636&sayfa=88&yaziid=27991>
3. Cottrell, Geoffrey, 2017, Telescopes: A very short introduction, Oxford University Press.
4. https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/2439/mod_resource/content/1/Hafta04_Teleskoplar.pdf
5. <https://lenspire.zeiss.com/photo/en/article/achromat-and-apochromat-what-is-the-difference/>
6. https://www.eyb.com.tr/Data/EditorFiles/teleskop_secimi.pdf?utm
7. Geçili, Derya, 2023, Dürbünün Tarihi Gelişimi ve Osmanlı Devleti Tarafından Askeri Amaçlı Kullanılması, Harp Tarihi Dergisi, 7, 141-178.
8. <https://sciencephotogallery.com/featured/foucault-reflecting-telescope-sheila-terry.html>
9. Kuru Mutlu Hülya, “Blue Light Biosafety And Blue Light Protection Technology Analysis”, International Journal Of Advanced Natural Sciences And Engineering Researches , Vol.10, No.8, Pp.147-152, 2024.
10. Kuru Mutlu Hülya, Kaya Burak Malik, Kırankabeş Armağan, Contact Lens History, Contact Lens Types And Future Of Contact Lens, Kırklareli Üniversitesi Mühendislik Ve Fen Bilimleri Dergisi , Vol.10, No.1, Pp.54-65, 2024.
11. Kuru Mutlu Hülya, Öz Zeliha, Ünsal Alaettin, “Determining The Attitudes Of The People Who Come To The Optical Store In Eskişehir Toward The Use Of Sunglasses”, Akсарay J. Sci. Eng , Vol.8, No.2, Pp.1-8, 2024.
12. Kuru Mutlu Hülya, Ekem Naci, “Analysis Of The Anti-Reflection Coated Eyeglass Used In Turkey”, International Journal Of Eastern Anatolia Science Engineering And Design , Vol.3, No.1, Pp.157-166, 2021.
13. Kuru Mutlu Hülya, Ekem Naci, “Analysis And Calculations Of Decentration Amount And Prism In Eyeglass Lenses”, Cumhuriyet Science Journal , Vol.42, No.2, Pp.364-371, 2021.
14. Kuru Mutlu Hülya, “Lensler”, Mümin Mehmet Koç, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.37-61, 2024.
15. Kuru Mutlu Hülya, “Fizikte Ölçümler, Vektörler”, Fizik I (Teknolojinin Bilimsel İlkeleri) Özet Konu Anlatımı Ve Soru Bankası, Kuru Mutlu, Hülya; Çakmak Şadiye, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.1-31, 2021.
16. Kuru Mutlu Hülya, Kutuplanma (Polarizasyon), Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Şadiye Çakmak, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.97-130, 2020.
17. Kuru Mutlu Hülya, Optik Sistemler, Fizik-Geometrik Optik I, Kuru Mutlu Hülya, Çakmak Şadiye, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.1-26, 2020.
18. Kuru Mutlu Hülya, Işığın Doğası Ve Işıklar, Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.1-28, 2019.
19. Kuru Mutlu Hülya, Işığın Kırılması, Snell Yasası, Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.53-84, 2019.

5. GÖRSEL GÖZLEM ARAÇLARI

Yazar: Doç. Dr. Hülya KURU MUTLU

Öğrenme Kazanımları

Bu bölümün sonunda öğrenci;

- * Dürbün ve periskopların çalışma prensiplerini açıklar.
- * Yansıma kanunlarını tanımlar ve optik sistemlerde uygular.
- * Düzlem aynaların görüntü oluşumuna etkisini analiz eder.
- * Günlük ve askeri uygulamalarda görsel gözlem araçlarının rolünü değerlendirir.

KAYNAKÇA

1. Geçili, D. (2023). Dürbünün Tarihi Gelişimi ve Osmanlı Devleti Tarafından Askeri Amaçlı Kullanılması. *Harp Tarihi Dergisi*, (7), 141-178.
2. Hecht, E. (2017). *Optics* (5th ed.). Pearson Education.
3. Kuru Mutlu Hülya, “Blue Light Biosafety And Blue Light Protection Technology Analysis”, *International Journal Of Advanced Natural Sciences And Engineering Researches*, Vol.10, No.8, Pp.147-152, 2024.
4. Kuru Mutlu Hülya, Kaya Burak Malik, Kırankabeş Armağan, Contact Lens History, Contact Lens Types And Future Of Contact Lens, Kırklareli Üniversitesi Mühendislik Ve Fen Bilimleri Dergisi , Vol.10, No.1, Pp.54-65, 2024.
5. Kuru Mutlu Hülya, Öz Zeliha, Ünsal Alaettin, “Determining The Attitudes Of The People Who Come To The Optical Store In Eskişehir Toward The Use Of Sunglasses”, *Aksaray J. Sci. Eng* , Vol.8, No.2, Pp.1-8, 2024.
6. Kuru Mutlu Hülya, Ekem Naci, “Analysis Of The Anti-Reflection Coated Eyeglass Used In Turkey”, *International Journal Of Eastern Anatolia Science Engineering And Design* , Vol.3, No.1, Pp.157-166, 2021.
7. Kuru Mutlu Hülya, Ekem Naci, “Analysis And Calculations Of Decentration Amount And Prism In Eyeglass Lenses”, *Cumhuriyet Science Journal* , Vol.42, No.2, Pp.364-371, 2021.
8. Kuru Mutlu Hülya, “Lensler”, Mümin Mehmet Koç, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.37-61, 2024.
9. Kuru Mutlu Hülya, “Fizikte Ölçümler, Vektörler”, Fizik I (Teknolojinin Bilimsel İlkeleri) Özet Konu Anlatımı Ve Soru Bankası, Kuru Mutlu, Hülya; Çakmak Şadiye, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.1-31, 2021.
10. Kuru Mutlu Hülya, Kutuplanma (Polarizasyon), Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu,Şadiye Çakmak, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.97-130, 2020.
11. Kuru Mutlu Hülya, Optik Sistemler, Fizik-Geometrik Optik I, Kuru Mutlu Hülya, Çakmak Şadiye, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.1-26, 2020.
12. Kuru Mutlu Hülya, Işığın Doğası Ve Işıklar, Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.1-28, 2019.
13. Kuru Mutlu Hülya, Işığın Kırılması, Snell Yasası, Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.53-84, 2019.
14. MEB. (2023). *Fen bilimleri ders kitabı (6–7. sınıf)*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
15. TÜBİTAK, <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/periskopta-yansiyani-isinlari-gozlemleyelim>
16. Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2018). *Physics for scientists and engineers* (9th ed.). Cengage Learning.
17. Young, H. D., & Freedman, R. A. (2020). *University physics with modern physics* (15th ed.). Pearson.

6. SPEKTROSKOPİK VE GİRİŞİMSEL SİSTEMLER

Yazar: Doç. Dr. Malik KAYA

Öğrenme Kazanımları

Bu bölümün sonunda öğrenci;

- * Spektroskopi kavramını ve temel prensiplerini açıklar.
- * Elektromanyetik spektrumun optik ölçümlerdeki rolünü tanımlar.
- * İnterferometrelerin çalışma prensibini açıklar.
- * Michelson interferometresini örnek alarak girişim olayını analiz eder.

Kaynakça

1. Şenay, Yurdakul, 2010, Spektroskopi ve grup teorisinin temelleri, Gazi Kitabevi, Ankara.
2. Kaya, B.M. and Asici, C, 2025, Analysis of Surface Roughness and Strain Durability of Eyeglasses Frames by the 3D Printing Technology, ACS Omega, 10 (12), 12214-12223.
3. BM Kaya, O Esenturk, C Asici, U Sarac, G Dindis, MC Baykul, 2024, Coating effects of a strain sensor on durability and sensitivity using the fiber loop ringdown spectroscopy technique, Physica Scripta 99 (5), 055511
4. BM Kaya, S Oz, O Esenturk, 2024, Application of fiber loop ringdown spectroscopy technique for a new approach to beta-amyloid monitoring for Alzheimer Disease's early detection, Biomedical Physics & Engineering Express 10 (3), 035037
5. BM Kaya, 2024, A novel single mode fiber optic temperature sensor combined with the FLRDS technique, Physica Scripta 99 (9), 095405
6. Kaya, M, 2020, Fiber optic chemical sensors for water testing by using fiber loop ringdown spectroscopy technique, Turkish Journal of Electrical Engineering and Computer Sciences 28 (5), 2375-2384.
7. M Kaya, O Esenturk- 2020, Study of strain measurement by fiber optic sensors with a sensitive fiber loop ringdown spectrometer, Optical Fiber Technology 54, 102070.
8. Gözükar, Gafur, 2021, Vis-NIR ve pXRF Spektrometrelerinin Toprak Biliminde Kullanımı, Turk J Agric Res 8(1): 125-132.
9. Hariharan, P. (2010). Basics of interferometry (2nd ed.). Elsevier.
10. <https://www.smaract.com/en/metrology/technologies/michelson-interferometry>
11. https://wanda.fiu.edu/boeglinw/courses/Modern_lab_manual3/michelson.html
12. Okan Esentürk ve Malik KAYA, Lazerlerin Temel Prensipleri, Akademisyen Kitabevi, 2022, Ankara.
13. Kuru Mutlu Hülya, "Blue Light Biosafety And Blue Light Protection Technology Analysis", International Journal Of Advanced Natural Sciences And Engineering Researches , Vol.10, No.8, Pp.147-152, 2024.
14. Kuru Mutlu Hülya, Kaya Burak Malik, Kırankabeş Armağan, Contact Lens History, Contact Lens Types And Future Of Contact Lens, Kırklareli Üniversitesi Mühendislik Ve Fen Bilimleri Dergisi , Vol.10, No.1, Pp.54-65, 2024.
15. Kuru Mutlu Hülya, Öz Zeliha, Ünsal Alaettin, "Determining The Attitudes Of The People Who Come To The Optical Store İn Eskişehir Toward The Use Of Sunglasses", Aksaray J. Sci. Eng , Vol.8, No.2, Pp.1-8, 2024.
16. Kuru Mutlu Hülya, Ekem Naci, "Analysis Of The Anti-Reflection Coated Eyeglass Used İn Turkey", International Journal Of Eastern Anatolia Science Engineering And Design , Vol.3, No.1, Pp.157-166, 2021.
17. Kuru Mutlu Hülya, Ekem Naci, "Analysis And Calculations Of Decentration Amount And Prism İn Eyeglass Lenses", Cumhuriyet Science Journal , Vol.42, No.2, Pp.364-371, 2021.
18. Kuru Mutlu Hülya, "Lensler", Mümin Mehmet Koç, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.37-61, 2024.
19. Kuru Mutlu Hülya, "Fizikte Ölçümler, Vektörler", Fizik I (Teknolojinin Bilimsel İlkeleri) Özet Konu Anlatımı Ve Soru Bankası, Kuru Mutlu, Hülya; Çakmak Şadiye, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.1-31, 2021.
20. Kuru Mutlu Hülya, Kutuplanma (Polarizasyon), Fizik-Geometrik Optik Iı, Hülya Kuru Mutlu, Şadiye Çakmak, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.97-130, 2020.
21. Kuru Mutlu Hülya, Optik Sistemler, Fizik-Geometrik Optik Iı, Kuru Mutlu Hülya, Çakmak Şadiye, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.1-26, 2020.

22. Kuru Mutlu Hülya, Işığın Doğası Ve Işımlar, Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.1-28, 2019.
23. Kuru Mutlu Hülya, Işığın Kırılması, Snell Yasası, Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.53-84, 2019.
24. Serincan Uğur, Kuru Hülya, Kulakçı Mustafa, “Kuantum Nokta Ara Bant Oluşumlu Güneş Hücresinin Büyütülmesi, Fabrikasyonu ve Karakterizasyonu”, Politeknik Dergisi , vol.20, no.3, pp.565-569, 2017.
25. Kuru Hülya, Serincan Uğur, Kulakçı Mustafa, “Gaas Based Solar Cells:Growth, Fabrication And Characterization”, International Journal Of Physical And Mathematical Sciences , Vol.9, No.12, Pp.2444, 2015.
26. Kuru H., Arpapay B., Karakulak T., Arıkan B., Aslan B., Serincan U., “Characterization Of A Multilayer Gaas Algaas Broadband Quantum Well Infrared Photodetectors”, Advances İn Control, Chemical Engineering, Civil Engineering And Mechanical Engineering , No.1, Pp.232-235, 2010.
27. Kuru Mutlu, H., Mutlu A., “Analysis Of Tiles Produced From A Schist Material And Their Ultraviolet, Near-İnfrared, Mid-İnfrared, Longwave-İnfrared And Far-İnfrared Spectra”, Clay Minerals , Vol.56, No.4, Pp.292-298, 2021.
28. Kuru Mutlu, H., High-strength tile production from yellow clay with high silicon dioxide content and its reflection in ultraviolet and visible regions, Case Studies in Construction Materials , vol.21, 2024.
29. Çakmak, Ş. (2020). *Işıhta girişim*. Ş. Çakmak & H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik II (1. bs.). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-625-767-936-7
30. Çakmak, Ş., & Kuru Mutlu, H. (2020). *Kutuplanma (polarizasyon)*. Ş. Çakmak & H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik II (1. bs.). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-625-767-936-7
31. Çakmak, Ş. (2019). *Mercekler*. H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik I (ss. 147–179). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-605-258-777-5
32. Çakmak, Ş. (2019). *Soğurum, geçirim ve yansıma*. H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik I (ss. 31–51). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-605-258-777-5

7. ÖLÇÜM VE ANALİZ OPTİK CİHAZLARI

Yazar: Doç. Dr. Meral ÇAKMAK

Öğrenme Kazanımları

Bu bölümün sonunda öğrenci;

- * Polarimetre, fokometre, foropter ve refraktometrenin kullanım amaçlarını açıklar.
- * Kırılma indisi, polarizasyon ve diyoptri kavramlarını ilişkilendirir.
- * Klinik ve endüstriyel ölçümlerde uygun cihaz seçimini değerlendirir.
- * Optik ölçüm sonuçlarını yorumlar.

KAYNAKÇA

- 1- Milli Eğitim Bakanlığı. (2012). *Optik ve optik ölçme cihazları* [Ders kitabı]. Ankara: MEB Yayınları.
- 2- EyeWiki. (t.y.). *Lensometry*. American Academy of Ophthalmology. Erişim tarihi: 15 Aralık 2025, <https://eyewiki.org/Lensometry>
- 3- Büyükyıldız, H. Z. (2017). Fokometre ve foropter kullanımı. *Türkiye Klinikleri Journal of Ophthalmology – Special Topics*, 10(1), 70–75. <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/en-fokometre-ve-foropter-kullanimi-77879.html>
- 4- ODTÜ Merkezi Laboratuvar. (t.y.). *Refraktometre*. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Merkezi Laboratuvar. <https://merlab.metu.edu.tr/tr/refraktometre>
- 5- Barlık, A., & Ateş, G. (2023). Measurement of ultraviolet light transmittance of different contact lens types. *Turkish Journal of Science & Technology*, 18(2), 379–385. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3208859>
- 6- Çakmak, Ş., & Kuru Mutlu, H. (2020). *Kutuplanma (polarizasyon)*. Ş. Çakmak & H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik II (1. bs.). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-625-767-936-7
- 7- Kuru Mutlu Hülya, “Blue Light Biosafety And Blue Light Protection Technology Analysis”, International Journal Of Advanced Natural Sciences And Engineering Researches , Vol.10, No.8, Pp.147-152, 2024.
- 8- Kuru Mutlu Hülya, Kaya Burak Malik, Kırankabeş Armağan, Contact Lens History, Contact Lens Types And Future Of Contact Lens, Kırklareli Üniversitesi Mühendislik Ve Fen Bilimleri Dergisi , Vol.10, No.1, Pp.54-65, 2024.
- 9- Kuru Mutlu Hülya, Öz Zeliha, Ünsal Alaettin, “Determining The Attitudes Of The People Who Come To The Optical Store In Eskişehir Toward The Use Of Sunglasses”, Aksaray J. Sci. Eng , Vol.8, No.2, Pp.1-8, 2024.
- 10- Kuru Mutlu Hülya, Ekem Naci, “Analysis Of The Anti-Reflection Coated Eyeglass Used In Turkey”, International Journal Of Eastern Anatolia Science Engineering And Design , Vol.3, No.1, Pp.157-166, 2021.
- 11- Kuru Mutlu Hülya, Ekem Naci, “Analysis And Calculations Of Decentration Amount And Prism In Eyeglass Lenses”, Cumhuriyet Science Journal , Vol.42, No.2, Pp.364-371, 2021.
- 12- Kuru Mutlu Hülya, “Lensler”, Mümin Mehmet Koç, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.37-61, 2024.
- 13- Kuru Mutlu Hülya, “Fizikte Ölçümler, Vektörler”, Fizik I (Teknolojinin Bilimsel İlkeleri) Özet Konu Anlatımı Ve Soru Bankası, Kuru Mutlu, Hülya; Çakmak Şadiye, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.1-31, 2021.
- 14- Kuru Mutlu Hülya, Kutuplanma (Polarizasyon), Fizik-Geometrik Optik Iı, Hülya Kuru Mutlu, Şadiye Çakmak, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.97-130, 2020.
- 15- Kuru Mutlu Hülya, Optik Sistemler, Fizik-Geometrik Optik Iı, Kuru Mutlu Hülya, Çakmak Şadiye, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.1-26, 2020.
- 16- Kuru Mutlu Hülya, Işığın Doğası Ve Işımlar, Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.1-28, 2019.
- 17- Kuru Mutlu Hülya, Işığın Kırılması, Snell Yasası, Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.53-84, 2019.

8. TIBBİ VE ENDÜSTRİYEL OPTİK SİSTEMLER

Yazar: Doç. Dr. Hülya KURU MUTLU

Öğrenme Kazanımları

Bu bölümün sonunda öğrenci;

- * Endoskopik görüntülemenin temel optik prensiplerini açıklar.
- * Oftalmoskop ve retinoskop ile yapılan muayenelerin amacını açıklar.
- * Otofrefraktometrelerin çalışma mantığını analiz eder.
- * Optik sistemlerin tıp ve endüstrideki rolünü örneklerle değerlendirir.

KAYNAKÇA

1. Amerikan Academy of Ophthalmology, (2024), Retinoscopy, <https://eyewiki.org/Retinoscopy>
2. Atalay, Y. (2019). *Optik ve ışık bilgisi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
3. Ceylan, A., Yıldırım, M., & Demir, S. (2020). Endüstriyel kamera sistemleri ve kullanım alanları. *Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 26(3), 145–156. <https://doi.org/10.1234/mbd.2020.26.3.145>
4. Coşkun, R., & Okuyucu, A. Şehir Turizmi Üzerine Sistemantik Bir Literatür İncelemesi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 22(2), 144-167.
5. Çakmak, Ş. (2020). *Işıktaki girişim*. Ş. Çakmak & H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik II (1. bs.). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-625-767-936-7
6. Çakmak, Ş. (2019). *Mercekler*. H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik I (ss. 147–179). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-605-258-777-5
7. Çakmak, Ş. (2019). *Soğurum, geçirim ve yansıma*. H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik I (ss. 31–51). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-605-258-777-5
8. Çepni, S. (2018). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
9. Dik, E., Oğuz, H., & Göncü, T. (2015). El Tipi Taşınabilir Otorefraktometre Ve Konvansiyonel Otorefraktometre İle Yapılan Sikloplejili Ve Sikloplejisiz Refraksiyon Ölçümlerinin Karşılaştırılması. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 12(3), 363-368.
10. Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2021). *Tıbbi fizyoloji* (13. baskı). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
11. Kalcıoğlu, M. T., Özturan, O., & Yılmaz, T. (2000). Endoskopinin tarihsel gelişimi ve klinik uygulamaları. *Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*, 8(2), 85–92.
12. Kuru Mutlu Hülya, “Blue Light Biosafety And Blue Light Protection Technology Analysis”, *International Journal Of Advanced Natural Sciences And Engineering Researches* , Vol.10, No.8, Pp.147-152, 2024.
13. Kuru Mutlu Hülya, Kaya Burak Malik, Kırankabeş Armağan, Contact Lens History, Contact Lens Types And Future Of Contact Lens, *Kırklareli Üniversitesi Mühendislik Ve Fen Bilimleri Dergisi* , Vol.10, No.1, Pp.54-65, 2024.
14. Kuru Mutlu Hülya, Öz Zeliha, Ünsal Alaettin, “Determining The Attitudes Of The People Who Come To The Optical Store İn Eskişehir Toward The Use Of Sunglasses”, *Aksaray J. Sci. Eng* , Vol.8, No.2, Pp.1-8, 2024.
15. Kuru Mutlu Hülya, Ekem Naci, “Analysis Of The Anti-Reflection Coated Eyeglass Used İn Turkey”, *International Journal Of Eastern Anatolia Science Engineering And Design* , Vol.3, No.1, Pp.157-166, 2021.
16. Kuru Mutlu Hülya, Ekem Naci, “Analysis And Calculations Of Decentration Amount And Prism İn Eyeglass Lenses”, *Cumhuriyet Science Journal* , Vol.42, No.2, Pp.364-371, 2021.
17. Kuru Mutlu Hülya, “Lensler”, Mümin Mehmet Koç, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.37-61, 2024.
18. Kuru Mutlu Hülya, “Fizikte Ölçümler, Vektörler”, Fizik I (Teknolojinin Bilimsel İlkeleri) Özet Konu Anlatımı Ve Soru Bankası, Kuru Mutlu, Hülya; Çakmak Şadiye, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.1-31, 2021.
19. Kuru Mutlu Hülya, Çakmak Şadiye, Kutuplanma (Polarizasyon), Fizik-Geometrik Optik II, Hülya Kuru Mutlu, Şadiye Çakmak, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.97-130, 2020.
20. Kuru Mutlu Hülya, Optik Sistemler, Fizik-Geometrik Optik Iı, Kuru Mutlu Hülya, Çakmak Şadiye, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.1-26, 2020.

21. Kuru Mutlu Hülya, Işığın Doğası Ve Işıklar, Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.1-28, 2019.
22. Kuru Mutlu Hülya, Işığın Kırılması, Snell Yasası, Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.53-84, 2019.
23. Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2014). *Physics for scientists and engineers* (9th ed.). Boston, MA: Cengage Learning.
24. Şahin, M. (2020). *Görsel gözlem araçları ve optik sistemler*. İstanbul: Eğitim Yayınevi.
25. Şirin, Ö. Ş., & Arıkaya, G. (2020). Köpeklerde Retinanın Tanısal Görüntülenmesi. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 17(2), 180-186.
26. Wilson, T., & Hawkes, P. W. (2015). *Optical microscopy: Emerging methods and applications*. Boca Raton, FL: CRC Press.

9. GÖRÜNTÜLEME VE KAYIT TEKNOLOJİLERİ

Yazar: Dr. Celal AŞICI

Öğrenme Kazanımları

Bu bölümün sonunda öğrenci;

- * Projeksiyon cihazlarının görüntü oluşturma sürecini açıklar.
- * Fotoğraf makinelerinin optik ve dijital bileşenlerini tanımlar.
- * Termal kameraların kızılötesi algılama prensibini açıklar.
- * Farklı görüntüleme teknolojilerini kullanım amacına göre karşılaştırır.

KAYNAKÇA

1. Halkla İlişkiler Ve Organizasyon Hizmetleri, Halkla İlişkilerde Görsel Ve Teknolojik Araçlar, 2011. (https://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Halkla%20İli%20İli%20C5%9Fkilerde%20G%C3%B6rsel-teknolojik%20Ara%C3%A7lar.pdf)
2. Oduncu, E., Kayıkcı, U., Uluca, K., & Sivaslıgil, M. (2020, May). Termal kamerayla vücut sıcaklık dağılımı görüntüsü. Termal görüntüleme. TÜBİTAK Bilim ve Teknik. (<https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/44.pdf>)
3. Oduncu, E., Kayıkcı, U., Uluca, K., & Sivaslıgil, M. (2020, May). Termal görüntü spektrumu ve renk dağılımı. Termal görüntüleme. TÜBİTAK Bilim ve Teknik. (<https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/44.pdf>)
4. Kuru Mutlu, H., Kaya, M., & Kırankabeş, A. (2024). Leonardo da Vinci'nin kontakt lens konsepti çizimi. Contact Lens History, Contact Lens Types and Future of Contact Lens (s. 56). Kırklareli University Journal of Engineering and Science, 10(1).
5. Koştumoğlu, M., Taranç, R., & Tomak, M. (2020). Fotoğraf sanatının teknolojik gelişmelerle kazandığı yeni bakış açıları. Pearson Journal, 5(5), 38-57.
6. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Elektrik-Elektronik Teknolojisi, Projeksiyon Cihazı, 2011. (https://www.aliosmangokcan.com/images/notes/Coklu_ortam_sistemleri/Coklu_ortam_sistemleri_Projeksiyon_cihazı.pdf)
7. Kaya, B.M. and Asici, C, 2025, Analysis of Surface Roughness and Strain Durability of Eyeglasses Frames by the 3D Printing Technology, ACS Omega, 10 (12), 12214-12223.
8. Akyol, Onur. Temel Fotoğrafçılık, Radyo TV Sinema Programı, İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi (<https://ww4.ticaret.edu.tr/mis/wp-content/uploads/sites/102/2020/03/temelfotografcilik.pdf>)
9. Kaya, B.M. 2024, A novel single mode fiber optic temperature sensor combined with the FLRDS technique, Pyhs. Script. 99 (9), 095405.
10. Çalışkan, M, Türkoğlu, İ, Termal Kameralar ve Uygulamaları, Fırat Üniversitesi, Elazığ. ([https://www.bingol.edu.tr/documents/Termal%20Kameralar%20ve%20Uygulamalar%20C4%B1%20\(FEEB\).pdf](https://www.bingol.edu.tr/documents/Termal%20Kameralar%20ve%20Uygulamalar%20C4%B1%20(FEEB).pdf))
11. Kuru Mutlu Hülya, "Blue Light Biosafety And Blue Light Protection Technology Analysis", International Journal Of Advanced Natural Sciences And Engineering Researches , Vol.10, No.8, Pp.147-152, 2024.
12. Kuru Mutlu Hülya, Ekem Naci, "Analysis Of The Anti-Reflection Coated Eyeglass Used İn Turkey", International Journal Of Eastern Anatolia Science Engineering And Design , Vol.3, No.1, Pp.157-166, 2021.
13. Kuru Mutlu Hülya, "Lensler", Mümin Mehmet Koç, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.37-61, 2024.
14. Kuru Mutlu Hülya, Optik Sistemler, Fizik-Geometrik Optik I, Kuru Mutlu Hülya, Çakmak Şadiye, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.1-26, 2020.
15. Kuru Mutlu Hülya, Işığın Doğası Ve Işınlr, Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.1-28, 2019.
16. Kuru Mutlu Hülya, Işığın Kırılması, Snell Yasası, Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.53-84, 2019.

10. GÖRME DÜZELTME VE YARDIMCI OPTİK ARAÇLAR

Yazar: Doç. Dr. Meral ÇAKMAK

Öğrenme Kazanımları

Bu bölümün sonunda öğrenci;

- * Gözlük ve kontakt lenslerin kırma kusurlarını düzeltme mekanizmasını açıklar.
- * Farklı mercek türlerini optik özelliklerine göre sınıflandırır.
- * Büyüteçlerin görüntü büyütme prensibini analiz eder.
- * Görme destekleyici optik araçların günlük yaşamdaki önemini değerlendirir.

KAYNAKÇA

- 1- TÜBİTAK Bilim ve Teknik. (2017, Mart). *Büyütecın çalışma ilkesi*. Bilim ve Teknik. https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/btd_592_mart_64.pdf
- 2- Özdemir, E., & Kabak, S. (2018). *Gözlükçülüğün tarihsel gelişimi ve Türkiye’de gözlük sektörü* (ISBN 978-605-137-668-4). İstanbul Kalkınma Ajansı / İstanbul Ticaret Odası. <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/gozlukculugun-tarihsel-gelisimi-ve-turkiyede-gozluk-sektoru.pdf>
- 3- Bulut, M., Bilen, A., & Karadağ, A. S. (2020). Yumuşak kontakt lens kullanıcılarında korneal değişikliklerin incelenmesi. *ADYÜ Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(3), 273–278. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/760568>
- 4- Çakmak, Ş. (2019). *Mercekler*. H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik I (ss. 147–179). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-605-258-777-5
- 5- Çakmak, Ş. (2019). *Sogurum, geçirim ve yansıma*. H. Kuru Mutlu (Ed.), Fizik: Geometrik Optik I (ss. 31–51). Akademisyen Yayınevi. ISBN: 978-605-258-777-5.
- 6- Kuru Mutlu Hülya, “Blue Light Biosafety And Blue Light Protection Technology Analysis”, International Journal Of Advanced Natural Sciences And Engineering Researches , Vol.10, No.8, Pp.147-152, 2024.
- 7- Kuru Mutlu Hülya, Kaya Burak Malik, Kırankabeş Armağan, Contact Lens History, Contact Lens Types And Future Of Contact Lens, Kırklareli Üniversitesi Mühendislik Ve Fen Bilimleri Dergisi , Vol.10, No.1, Pp.54-65, 2024.
- 8- Kuru Mutlu Hülya, Öz Zeliha, Ünsal Alaettin, “Determining The Attitudes Of The People Who Come To The Optical Store In Eskişehir Toward The Use Of Sunglasses”, Aksaray J. Sci. Eng , Vol.8, No.2, Pp.1-8, 2024.
- 9- Kuru Mutlu Hülya, Ekem Naci, “Analysis Of The Anti-Reflection Coated Eyeglass Used In Turkey”, International Journal Of Eastern Anatolia Science Engineering And Design , Vol.3, No.1, Pp.157-166, 2021.
- 10- Kuru Mutlu Hülya, Ekem Naci, “Analysis And Calculations Of Decentration Amount And Prism In Eyeglass Lenses”, Cumhuriyet Science Journal , Vol.42, No.2, Pp.364-371, 2021.
- 11- Kuru Mutlu Hülya, “Lensler”, Mümin Mehmet Koç, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.37-61, 2024.
- 12- Kuru Mutlu Hülya, “Fizikte Ölçümler, Vektörler”, Fizik I (Teknolojinin Bilimsel İlkeleri) Özet Konu Anlatımı Ve Soru Bankası, Kuru Mutlu, Hülya; Çakmak Şadiye, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.1-31, 2021.
- 13- Kuru Mutlu Hülya, Kutuplanma (Polarizasyon), Fizik-Geometrik Optik Iı, Hülya Kuru Mutlu, Şadiye Çakmak, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.97-130, 2020.
- 14- Kuru Mutlu Hülya, Optik Sistemler, Fizik-Geometrik Optik Iı, Kuru Mutlu Hülya, Çakmak Şadiye, Editor, Akademisyen Yayınevi, Ankara, Pp.1-26, 2020.
- 15- Kuru Mutlu Hülya, Işığın Doğası Ve Işınlr, Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.1-28, 2019.
- 16- Kuru Mutlu Hülya, Işığın Kırılması, Snell Yasası, Fizik-Geometrik Optik I, Hülya Kuru Mutlu, Editor, Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, Pp.53-84, 2019.

11. TIP VE ÖLÇME ALANLARINDA KULLANILAN OPTİK CİHAZLAR

Yazar: Doç. Dr. Hülya KURU MUTLU

Öğrenme Kazanımları

Bu bölümün sonunda öğrenci;

- Optik algılayıcıların (fotodedektörlerin) çalışma prensibini ve temel görevlerini açıklar.
- Fotodedektör çeşitlerini (PIN, APD, fototransistör vb.) ve kullanım alanlarını ayırt eder.
- Optik alıcı sistemlerinin yapısını ve performans kriterlerini analiz eder.
- Fotodedektörlerin spektral tepki, kuantum verimliliği, duyarlılık ve gürültü gibi temel özelliklerini tanımlar.
- Dermatoskopun çalışma prensibini ve dermatoloji alanındaki tanısal önemini açıklar.
- Dermatoskopinin deri hastalıkları ve deri kanserlerinin erken teşhisindeki rolünü kavrar.
- Teodolitin yapı elemanlarını ve açı ölçümündeki kullanım amacını açıklar.
- Megaskopun optik çalışma prensibini ve tarihsel kullanım amacını yorumlar.
- Optik cihazların tıp, haberleşme, sanayi ve ölçme alanlarındaki uygulamalarını ilişkilendirir.
- Optik sistemlerin günlük yaşam ve bilimsel çalışmalardaki önemini fark eder.

KAYNAKÇA

1. Argenziano, G., Soyer, H. P., & Hofmann-Wellenhof, R. (2003). *Dermoscopy of pigmented skin lesions*. Springer.
2. Bilgen, M. (2023). Optik fiberli dağınık akustik algılamaya ile hedef tespiti ve sistem optimizasyonu (Yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü). Bursa Uludağ Üniversitesi.
3. Akay, B. N. (2017). Dermoscopy. *Türkiye Klinikleri Journal of Dermatology – Special Topics*, 10(1), 52–58.
4. Geçili, D. (2023). Dürbünün tarihi gelişimi ve Osmanlı Devleti tarafından askeri amaçlı kullanılması. *Harp Tarihi Dergisi*(7), 141–178.
5. Hamamatsu Photonics. (2022). *Photodiodes: Technical information*. Hamamatsu Photonics K.K.
6. Hecht, E. (2017). *Optics* (5th ed.). Pearson Education.
7. Kavanagh, B. F. (2010). *Surveying: Principles and applications* (8th ed.). Pearson.
8. Kingslake, R., & Johnson, R. B. (2010). *Lens design fundamentals* (2nd ed.). Academic Press.
9. Serincan Uğur, Kuru Hülya, Kulakçı Mustafa, “Kuantum Nokta Ara Bant Oluşumlu Güneş Hücresinin Büyütülmesi, Fabrikasyonu ve Karakterizasyonu”, *Politeknik Dergisi*, vol.20, no.3, pp.565-569, 2017.
10. Kuru Hülya, Serincan Uğur, Kulakçı Mustafa, “Gaas Based Solar Cells:Growth, Fabrication And Characterization”, *International Journal Of Physical And Mathematical Sciences*, Vol.9, No.12, Pp.2444, 2015.
11. Kuru H., Arpapay B., Karakulak T., Arıkan B., Aslan B., Serincan U., “Characterization Of A Multilayer Gaas Algaas Broadband Quantum Well Infrared Photodetectors”, *Advances In Control, Chemical Engineering, Civil Engineering And Mechanical Engineering*, No.1, Pp.232-235, 2010.
12. Kuru Mutlu, Hülya, “Photovoltaic Conversion Systems”, *International Research In Science Mathematics*, Prof. Dr. Filiz Özbaş Gerçeker, Prof. Dr. Hasan Akgül, Assoc. Prof. Dr. Hayri Baba, Editor, Serüven Yayınevi, İzmir, Pp.241-252, 2022.
13. Kuru Mutlu, Hülya, “Solar Energy And Solar Batteries”, *International Research In Science And Mathematics*, Prof. Dr. Filiz Özbaş Gerçeker, Prof. Dr. Hasan Akgül, Assoc. Prof. Dr. Hayri Baba, Editor, Serüven Yayınevi, İzmir, Pp.253-263, 2022.
14. Kuru Mutlu, H., Mutlu A., “Analysis Of Tiles Produced From A Schist Material And Their Ultraviolet, Near-Infrared, Mid-Infrared, Longwave-Infrared And Far-Infrared Spectra”, *Clay Minerals*, Vol.56, No.4, Pp.292-298, 2021.
15. Kuru Mutlu, H., High-strength tile production from yellow clay with high silicon dioxide content and its reflection in ultraviolet and visible regions, *Case Studies in Construction Materials*, vol.21, 2024.
16. Marghoob, A. A., Malvey, J., & Braun, R. P. (2012). *An atlas of dermoscopy* (2nd ed.). CRC Press.
17. Ossenkopp, K. P., & Green, D. (2015). *Human vision and electronic imaging*. Academic Press.
18. Saleh, B. E. A., & Teich, M. C. (2019). *Fundamentals of photonics* (3rd ed.). Wiley.
19. Sze, S. M., & Ng, K. K. (2007). *Physics of semiconductor devices* (3rd ed.). Wiley-Interscience.
20. Wolf, P. R., Dewitt, B. A., & Wilkinson, B. E. (2014). *Elements of photogrammetry with applications in GIS* (4th ed.). McGraw-Hill Education.